Aus der Universitäts - Frauenklinik Würzburg
Direktor: Prof. Dr. Karl B u r g e r

- -

Die Bedeutung der urologischen Röntgenuntersuchung für die Frauenheilkunde.

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

verfasst und der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
vorgelegt von

Otto Schaefer
aus Berlin

Würzburg 1956

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543516_0186

Aus der Universitäts - Frauenklinik Würzburg
Direktor: Prof. Dr. Karl B u r g e r

- -

Die Bedeutung der urologischen Röntgenuntersuchung für die Frauenheilkunde.

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

verfasst und der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
vorgelegt von

Otto Schaefer
aus Berlin

Würzburg 1956

Tag der mündl. Prüfung:
24. März 1966

Referent: Prof. Dr. K. B u r g e r

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Julius-Maximilians-Universität Würzburg

DIE BEDEUTUNG DER UROLOGISCHEN RÖNTGENUNTERSUCHUNG FÜR DIE FRAUENHEILKUNDE

I EINLEITUNG

II DIE ENTWICKLUNG DER UROLOGISCHEN RÖNTGENDIAGNOSTIK

III METHODEN ZUR DARSTELLUNG DER HARNORGANE:

1) Die Übersichtsaufnahme
2) Die Ausscheidungsurographie (i.v.Pyelographie) und retrograde Pyelographie
3) Die Zystographie
4) Die Zysturethrographie

IV DIE BEDEUTUNG DER UROLOGISCHEN RÖNTGENUNTERSUCHUNG ZUR FESTSTELLUNG VON VERÄNDERUNGEN DER ABFÜHRENDEN HARNWEGE, DIE DURCH KRANKHEITEN DER GENITALORGANE BEDINGT SIND

1) Harnverstopfung bei Veränderungen am weiblichen Genitalsystem
2) Urographie bei perirenalen, periureteralen und perivesicalen Veränderungen
3) Fistel- und Mißbildungen

V DIE BEDEUTUNG DER RÖNTGENUNTERSUCHUNG DER HARNORGANE IN DER GEBURTSHILFE

1) Die Technik der Röntgenuntersuchung der Harnorgane während der Schwangerschaft an der Universitäts-Frauenklinik Würzburg
2) Harnverstopfung während der Gravidität
3) Nierenbeckenentzündung während der Gravidität
4) Nierenverlagerungen
5) Harnstein und Gravidität

VI DIE BEDEUTUNG DER RÖNTGENUNTERSUCHUNG DER HARNORGANE ZUR DIFFERENTIALDIAGNOSE ZWISCHEN ERKRANKUNGEN DER HARNORGANE UND DES WEIBLICHEN GENITALE

VII ZUSAMMENFASSUNG

LITERATURVERZEICHNIS

I Einleitung

Die engen Lagebeziehungen des Harnsystems zu den Genitalorganen bei der Frau bedingen, dass Veränderungen eines Organsystems häufig zur Mitbeteiligung des anderen führen können. Die heutige gynäkologische Diagnostik bedient sich neben den gebräuchlichen Untersuchungen auch in steigendem Maße spezieller urologischer Methoden; hierzu gehören Harnanalyse, Endoskopie und funktionelle Nierendiagnostik. Doch erst durch die Entwicklung der urologischen Röntgendiagnostik, mit der sich nicht nur über das anatomische, sondern auch über das physiologische bzw. pathophysiologische Geschehen im Harnsystem etwas aussagen läßt, können heute Krankheitsbilder erfaßt werden, deren Erkennung früher trotz eingehender klinischer Untersuchungen nicht möglich war.
An der Universitäts-Frauenklinik Würzburg wurde unter der Leitung von Herrn Prof. K. BURGER, der von jeher der Physiologie und Pathologie der ableitenden Harnwege seine besondere Aufmerksamkeit schenkte, die geburtshilfliche und gynäkologische Urologie weiter ausgebaut und auch eine wesentliche Verbesserung der Röntgenuntersuchung der Harnorgane während der Gravidität erreicht.

II Die Entwicklung der urologischen Röntgendiagnostik

Zu Beginn der Röntgenära war die Übersichtsaufnahme die einzige Methode zur Darstellung der Nierenkonturen. Mit dieser Methode ließen sich eventuell noch gewisse Konkremente feststellen, sonst aber konnte man nicht viel damit erreichen.
Im Laufe der Zeit wurden die Röntgenröhren immer leistungsfähiger (Strichfokusröhre von GÖTZE) und unter Zuhilfenahme von Blenden (Kompressionsblende von ALBERS - SCHÖNBERG 19o2 und Sekundärstrahlenblenden von POTTER - BUCKY, AKERLUND) ließen sich immer bessere Ergebnisse erzielen.
Die ersten Versuche, zu einer Darstellung der ableitenden Harnwege durch physiologische Ausscheidung eines Kontraststoffes zu gelangen, gehen bis auf das Jahr 19o5 zurück.
19o6 gaben VOELKER und v. LICHTENBERG die retrograde Pyelographie an. Füllungsaufnahmen der Harnblase waren schon vorher gemacht worden, und zwar auf Grund der Arbeiten von WULFF 19o5, VOELKER und v.LICHTENBERG 19o7.

In Umkehrung dieser Methode mit strahlenabsorbierenden Mitteln wurde von v.LICHTENBERG und DIETLEN 1911 die Sauerstoffüllung des Nierenbeckens bzw. Harnleiters angegeben. 1904 hatte KOLLER zum erstenmal ein Divertikel der Harnblase mit Luft als Kontrastmittel dargestellt (A.FREI).

Die ersten Angaben über das Pneumoperitoneum gehen auf die Arbeiten von LOREY, WEBER, RAUTENBERG und GOETZE (1918) zurück.

Über die erste perirenale Lufteinblasung wurde im Jahre 1921 in der Berliner Chirurgischen-Urologischen Gesellschaft von ROSENSTEIN berichtet (F.KOKAS und Z.ZSEBÖK). Die Technik des Retropneumoperitoneums wurde 1947 von RIUZ-RIVAS (praesacrale Methode) und 1949 von de GENNES, MAY, SIMON und HERREMANN (transperitoneale Methode) beschrieben.

In der ersten Zeit der Pyelographie wurde Kollargol, ein kolloidales Silberpräparat, als Kontrastmittel benutzt.

Tierversuche an der VOELKERschen Klinik (1922) verliefen ergebnislos, da die verabfolgten oralen Mengen an Bromnatrium zu klein waren, um röntgenologisch einen Kontrastschatten zu ergeben.

Die ersten Berichte über gelungene Kontrastdarstellungen der Nierenhohlräume stammen aus Amerika. OSBORNE, SUTHERLAND, SCHOLL, ROWNTREE berichteten 1923, dass sie bei der i.v. Injektion von 5-10 g Jodkali (10%ige Lösung) Kontrastschatten erzeugen konnten. ROSENSTEIN und v. LICHTENBERG erzielten noch bessere Bilder, als sie die Pneumoradiographie des Nierenlagers hinzufügten.

1923 verabreichte VOLKMANN Jodnatrium, Jodlithium (Umbrenal), Natrium- und Strontiumbromatum, Rhodannatrium und Presojod. Auf dem Röntgenkongress 1924 wurden die ersten so gewonnenen Aufnahmen vorgeführt. Die Methode bürgerte sich jedoch nicht ein, da zur Erzielung einigermaßen guter Darstellungen zu große Mengen des Kontrastmittels benötigt wurden (150-180 ccm). Eine wesentliche Verbesserung wurde erzielt, als ROSENO 1928 durch Koppelung des Jodnatrium an Harnstoff das Pyelognost schuf (W.E.J.SCHNEIDRZIK). Durch die diuretische Wirkung des Harnstoffs wurde eine bessere Darstellung der Nierenhohlräume erreicht. Aber auch die mit diesem Präparat erzielten Bilder wiesen nur geringe Schattendichte auf; so äußerte sich v.LICHTENBERG 1928 noch sehr skeptisch, ob jemals ein geeignetes Mittel zur Röntgendarstellung der Harnwege bei i.v. Applikation gefunden würde.

BINZ hielt zur selben Zeit das allen Anforderungen entsprechende Präparat bereits in Händen. Es war ein Natriumsalz der Oxojodipyridinsäure. v.LICHTENBERG gab dem Präparat den Namen Uroselectan.

Seit 1930 wurde es benutzt und von SWICK in die urologische Röntgenologie eingeführt.
In der Folgezeit kamen eine Reihe von Präparaten in den Handel. So wurde einige Jahre später noch das Thorotrast zur retrograden Pyelographie benutzt, doch nach Warnung durch KNEISE, HENNIG, LECHNIR wegen Ausflockung und Restschattenbildung wieder aus dem Handel gezogen.
Geblieben ist neben dem Uroselectan das Abrodil (Natriumsalz der Jodmethansulfosäure) und das Perabrodil (3,5 Dijod-4-Pyridon-N-essigsaures Diaethanoamin).
Weiterhin wurde zur Urographie das Joduron empfohlen. Dieses scheint jedoch Perabrodil-M (60%ig:Bayer), was Verträglichkeit und Kontraststärke betrifft, nicht zu erreichen.
In der letzten Zeit ist das Urografin (Schering A.G.) in den Handel gebracht worden. Nach A.FREI zeigte das Mittel bei vergleichenden Untersuchungen mit Perabrodil-M 45%ig weniger allergische und allgemeine Nebenerscheinungen bei gleichwertigem Kontrast. F.MAY und M.SCHILLER berichten über Nebenerscheinungen in 6% bei 200 Fällen.

III Methoden zur Darstellung der Harnorgane

1) die Übersichtsaufnahme

Die Übersichtsaufnahme zeigt durch Wiedergabe der Nierenkonturen Lage und Größe der beiden Nieren und ihr Verhältnis zueinander (gleich oder verschieden hoch gelegen, normale oder abnorme Stellung, gleiche oder verschiedene Größe, normal paarig angelegt oder mißgebildet usw.).
Es lassen sich verkalkte Drüsen oder bei Frauen Kalkeinlagerungen in Myome, Ovarien und Dermoidzysten beobachten. Wichtig sind Verkalkungsherde in der Nierengegend und im Verlauf des Ureters bei Tuberkulose dieser Organe. Auch Phlebolithen können, wenn sie in der Nähe des untersten Ureterabschnittes liegen, Anlaß zu Verwechslungen mit Uretersteinen geben. Letzteres läßt sich aber durch Sondenaufnahme und Pyelographie entscheiden.
Von großer Bedeutung sind Nieren- und Harnleitersteine. Ein gewisser Hundertsatz von Konkrementen entzieht sich der Darstellung (nach BÖMINGHAUS - ZEISS 2-5%, KNEISE 5-10%), obwohl die Diagnostik des Harnsteinleidens heute unter Zuhilfenahme besonderer Methoden Konkremente darstellt, die an sich strahlendurchlässig

sind. Das Absorptionsvermögen der Steine für die Röntgenstrahlen, die Intensität des Steinschattens hängt von der Dichte und dem Atomgewicht ab (BAENSCH). Nach PFLAUMER ist die Berechnung des "Massenabsorptionskoeffizienten" von besonderer Wichtigkeit. Weiterhin spielen die den Stein umgebenden Gewebe, ihre Dichte, das Nierenbecken, das Nierenparenchym, unter Umständen gestauter Urin bzw. Eiter, entzündliche Veränderungen der Umgebung und ihre Absorption eine bedeutende Rolle.
Verwechslungen von Gallen- mit Nierensteinen und umgekehrt kommen vor; Entscheidung bringt hier meist die seitliche Aufnahme nach SGALITZER. Anlaß zu Verwechslungen können fernerhin geben: Kotsteine im Darm, Fremdkörper, liegengebliebener Kontrastbreiklumpen nach vorausgegangener Magen-Darmpassage, in seltenen Fällen Medikamente. So berichtet OEHLECKER über einen Schatten einer Pyeloltablette, die in der Gegend des rechten Hilus am Harnleiterabgang einen haselnußgroßen, konkrementdichten Schatten vortäuschte. In Zweifelsfällen und weiter zur endgültigen Diagnose müssen Sondenaufnahme und Ausscheidungsurographie herangezogen werden. Es soll jedoch stets einem Kontrastbild eine Übersichtsaufnahme vorangehen.

2) Die Ausscheidungsurographie und die retrograde Pyelographie

BLATT und SCHWARZ schrieben einmal: "Die Pyelographie gehört zu den geistreichsten und elegantesten Methoden der medizinischen Diagnostik".
Mit der Kontrastaufnahme haben wir die Möglichkeit, die verschiedenen pathologischen Veränderungen des Harnsystems kennenzulernen. Welche Füllungsmethode angewandt wird, ob Ausscheidungsurographie oder retrograde Pyelographie, geht von ganz verschiedenen Voraussetzungen aus und muß im Einzelfall entschieden werden. Beide Methoden sind keine Konkurrenzmethoden, sondern jede hat ihre Vor- und Nachteile. Sie ergänzen sich häufig und sind zur Stellung einer exakten Diagnose notwendig. Die Ausscheidungsurographie (i.v.Pyelographie) ist jedoch in Verbindung mit der Übersichtsaufnahme stets vor der instrumentellen (retrograden) Pyelographie durchzuführen. Erst wenn das Ausscheidungsurogramm keinen sicheren Aufschluß über das vorliegende Krankheitsbild gibt, ist die instrumentelle Pyelographie angezeigt.
Die Vorteile der Ausscheidungsurographie liegen in der besseren

Darstellung des Nierenparenchyms. Man sieht die Ausscheidung des Kontrastmittels durch die Kelche, Nierenbecken und Harnleiter bis in die Blase, sofern das Nierenparenchym funktionsfähig ist. Bei guter Ausscheidung des Kontrastmittels kann man auf eine normale Nierenfunktion schließen. Ferner wird die Ausscheidungsurographie (i.v.Pyelographie) überall da angewandt, wo aus anatomischen, pathologischen oder technischen Gründen die retrograde Pyelographie nicht ausführbar ist und wo diese nur mit einem Risiko für den Kranken ausgeführt werden kann.
Die Vorteile der retrograden Pyelographie liegen in dem wesentlich größerem Kontrastreichtum der Bilder; es spielt hier die Funktionskraft des Nierenparenchyms gar keine Rolle und letztere ist häufig gerade in den Fällen vermindert, wo aus diagnostischen Gründen ein Pyelogramm angefertigt werden muß. So ist bei Nierentumoren, Nierentuberkulose, Papillitis necroticans, Nierenverletzungen die retrograde Pyelographie eine wertvolle Hilfe, da sich mit ihr die zur Diagnose verhelfenden Aussparungen besser erkennen lassen (KNEISE, SCHNEIDER). Ferner ist sie überall dort angezeigt, wo eine Überempfindlichkeit die Injektion des Kontrastmittels verbietet. In dem größeren Kontrastreichtum liegt aber auch ein gewisser Nachteil, man findet häufig plumpe Zeichnungen des Nierenbeckens und der Kelche, infolge zu starker Kontrastmittelfüllung, eventuell mit reaktiven Spasmen, wodurch nun gänzlich falsche physiologische Darstellungen gegeben werden (hier liegt die Verwechslung mit einer durch ein aberrierendes Gefäß hervorgerufenen Kompression nahe). Die Überdehnung des Nierenbeckens oder aber die zu schwache Füllung können Prozesse vortäuschen(beginnende Hydronephrose bzw. Füllungsdefekte), die überhaupt nicht vorhanden sind und damit Anlaß zu falschen Diagnosen geben. Auch können infolge des pelvirenalen Übertrittes pathologische Prozesse vorgetäuscht werden; der Rücktritt von Flüssigkeit in und durch das Nierengewebe kann tubulär oder vaskulär erfolgen, wobei es sich aber nach KNEISE stets um ein Kunstprodukt handelt. Daß man auf diesem Wege eine Allgemeininfektion hervorrufen kann, ist wohl einleuchtend.
Die Frage der doppelseitigen, gleichzeitigen retrograden Pyelographie ist wegen der Infektionsgefahr zu verneinen (PFLAUMER, KNEISE; MAY berichtet auch über Todesfälle). Im Gegensatz hierzu stehen andere Autoren (BÖMINGHAUS - ZEISS, SIMON), die keine wesentliche Schädigung sahen. MENZEL hat über 4000 retrograde dop-

pelseitige Pyelogramme bei Verdacht auf schwere Erkrankung der Niere berichtet. Er ist der Ansicht, dass die äußerst seltenen Komplikationen, vor allem in der heutigen Aera der Chemotherapeutica und Antibiotica, weit gegen den grossen diagnostischen Wert dieser Methode zurücktreten.

Das Pneumopyelogramm (Auffüllung des Nierenbeckens mit Luft oder Sauerstoff) ist manchmal, z.B. zur Diagnose strahlendurchlässiger Steine, sehr nützlich. Schädigungen (Luftembolie) sind nicht beschrieben worden.

Die Tomographie, die Methode des Röntgenschichtaufnahmeverfahrens, wurde 1921 von BOGAGE angegeben und durch CHAOUL vervollkommnet. Für urologische Zwecke hat sie sich jedoch weniger bewährt.

Die Pyeloskopie, die Beobachtung des kontrastgefüllten Nierenbeckens im Durchleuchtungsschirmbild, dient vor allem zur Anfertigung durchleuchtungsgezielter Aufnahmen in optimaler Drehung und Einstellung. Sie ermöglicht die Erfassung funktionell bedingter Krankheitsbilder der Harnwege und die verfeinerte Darstellung morphologischer, vor allem initialer Veränderungen. Erkrankungen z.B. entzündliche und funktionelle Änderungen im Beckenkelchsystem, sowie kleine Tumoren und beginnende Tuberkulose, die mit den üblichen röntgenologischen Untersuchungen nicht geklärt werden können, sollen hiermit erfasst werden. Sie ist die Methode der Wahl, um flüchtige Nierenbeckenentleerungsstörungen (BOGARD) feststellen zu können.

3) Die Zystographie

Die Zystographie, in Ergänzung zur Blasenspiegelung, dient meistens zur Größen- und Lagebestimmung von Blasendivertikeln, Fremdkörpern, Blasensteinen, Verlaufsbestimmung von Fistelgängen, Blasentumoren und Tumoren außerhalb der Blase, die aber Rückwirkungen (Adhäsionen usw.) auf diese zeigen. Schon die Leeraufnahme einer mit eitrigem Urin gefüllten Harnblase zeigt die Blasenkonturen. Prinzipiell soll man aber vor der Röntgenaufnahme die Blase entleeren; es gibt z.B. Steine, die in einer gefüllten Harnblase nicht, in einer leeren jedoch gut zu sehen sind (obendrein liegt der Prozentsatz nichtschattengebender Steine in der Harnblase höher als solcher im Nierenbecken oder Ureter).

In der Übersichtsaufnahme besteht noch die Gefahr der Fehldiagnosen oder Unklarheiten durch Verkalkungsherde im kleinen Becken, besonders am Genitale der Frau, durch Steine in Divertikeln, Ureterozelen und intramuralen Harnleiterabschnitten.
An Kontrastmethoden stehen zur Verfügung:

1) Die negative Füllung mit Luft oder Sauerstoff.
2) Die positive Füllung mit Abrodil oder Neobar.

Ad 1) Der Vorteil der negativen Füllung liegt darin, dass durch das Medium größere Dichtigkeitsdifferenzen geschaffen werden, wodurch eine bessere Darstellung von Konkrementen und auch Blasentumoren als mit der Leeraufnahme zu erzielen ist. Sie läßt sich auch gut in den Fällen verwenden, wo die Flüssigkeit schnell getrübt wird, z.B. durch Eiterungen, Blutungen aus der Niere, Harnleiter, eventuell auch aus Tumoren.

Ad 2) Schon bei der Ausscheidungsurographie wird eine Darstellung der Harnblase mit vorgenommen, wodurch man über deren Lage, Form und Größe informiert ist. Es ist wichtig, hierbei auf Füllungsdefekte im Kontrastbild zu achten (TH. SCHULTHEIS und H.G.MÜLLER), so auf randständige Füllungsdefekte durch breitbasig, raumfordernde Prozesse. Ferner ist von Bedeutung, auf die Konturen der Harnblase zu achten, denn unscharfe Randkonturen lassen den Verdacht aufkommen, dass Harnblasenadhäsionen meist durch entzündliche Genitaltumoren zugrunde liegen (H. KREMLING). Die größte Bedeutung kommt der Zystographie bei der Erkennung von Blasendivertikeln zu (A.FREI).

Abrodilpfütze nach KNEISE - SCHOBER.
Es gibt strahlendurchlässige Konkremente, die sich weder mit der einfachen Übersichtsaufnahme noch mit der negativen Füllung darstellen lassen. Für diese Fälle ist von KNEISE - SCHOBER eine Methode ausgearbeitet worden, die die röntgenstrahlendurchlässigen Steine bis ins einzelne genau wiedergibt, und zwar durch die sichtbar werdende Aussparung in einer flachen Pfütze schattengebender Kontrastflüssigkeit (Abrodil) durch den strahlendurchlässigen Blasenstein, unter Auffüllung und Entfaltung der Blase durch Luft. Man sieht in der gegen die Weichteile aufgehellten, luft-

gefüllten Blase den Schatten der Abrodilpfütze, die sich, wie auch meistens der Stein, am Boden der Blase befindet und in diesen Schatten ausgespart die Silhouette des Steines mit seiner Oberflächenstruktur.

Technik:
Man führt einen dünnen Tiemann-Katheter ein, läßt den Restharn ab, instilliert 1o,o Abrodil (4o%) und füllt die Blase mit 15o,o Luft auf.
In Erweiterung der Abrodilpfütze beschreibt A.FREI zur besseren Darstellung von Divertikelblasen eine kombinierte Untersuchung mit Kontrastmittel und Luft unter Beobachtung während der Durchleuchtung, und zwar nicht nur am liegenden, sondern auch am stehenen Patienten. Die dabei gewonnenen Bilder seien einfacher und übersichtlicher; man habe weiterhin den Vorteil, dass sich im Stehen noch kleinere Divertikel darstellen, die mit der einfachen Kontrastfüllung der Blase trotz Drehung des Patienten früher oft übersehen wurden.

4) Die Zysturethrographie

Die Urethrographie wurde fast ausschließlich an der männlichen Harnröhre vorgenommen. Die Methode hat durch KNEISE - SCHOBER, KNUTSSON und EDLING eine weitgehende Verfeinerung erfahren. Das Urethrabild der Frau zeigt Schleimhautfalten mit geradem längsverlaufendem Relief (N.P.G.EDLING). In Ruhelage ist die Blase durch die größere Beckenweite und Uterusimpression mehr quergestellt. Bei der Miktion treten Formänderungen der Blase auf, gleichzeitig tritt die Blase auch tiefer, so dass in normalen Fällen der Blasenboden um ungefähr 1 1/2 cm sich senkt. Der Verlauf der Urethra ist gerade oder geknickt, wobei die Winkelung gerade unter dem Diaphragma urogenitale liegt.
Bei Patientinnen, die an Harninkontinenz leiden, ist es wichtig, über die intravesikalen Druckverhältnisse und über das funktionelle Verhalten des Blasenverschlußapparates zu Aufschlüssen zu gelangen. Man kann die Harninkontinenz ganz allgemein - sieht man von Mißbildungen und Fisteln ab - als ein Überwiegen der austreibenden Kräfte über das Retentionsvermögen des Blasenverschlußapparates auffassen (BARNES).
Man kann daher in folgende Gruppen einteilen :

1) Erhöhung der harnaustreibenden Kräfte, d.h. des Detrusortonus und damit des intravesikalen Druckes.

2) Herabsetzung des Retentionsvermögens, d.h. Insuffizienz des Verschlußapparates (mangelhafte Sphinkteraktion, Relaxation des Beckenbodens usw.).

3) Eine Kombination dieser beiden Punkte.

H.HARTL empfiehlt nun, den üblichen anamnestischen, klinischen und allgemein-urologischen Untersuchungen die Cystometrie und Urethrographie hinzuzufügen.

Die Bestimmung des intravesikalen Druckes erfolgt durch die Cystometrie. Über das funktionelle Verhalten des Verschlußapparates kann die Röntgendarstellung der Urethra und der Harnblase wertvolle Aufschlüsse geben. KENNEDY hat einen mit 25%iger Natriumjodidlösung gefüllten Ballon in die Harnröhre eingeführt. Die Aufnahmen werden in anteroposterioren Strahlengang unter verschiedenen Drucken des Kontrastmittels angefertigt. Man bekommt auf diese Weise eine genaue Kontrastdarstellung der Urethralkonturen, wobei die Form des Orificium internum und die Funktion des Verschlußapparates in den verschiedenen Urethralabschnitten beurteilt werden kann. HARTL hat diese Methode ausgearbeitet und zu einem schnell durchführbaren Verfahren gestaltet. Somit wird durch die Urethrographie die Möglichkeit einer verfeinerten funktionellen Diagnostik des Blasenverschlußapparates geboten, was eine Differenzierung und Individualisierung der operativen Indikationsstellung ermöglicht.

IV. Die Bedeutung der urologischen Röntgenuntersuchung zur Feststellung von Veränderungen der abführenden Harnwege, die durch Krankheiten der Genitalorgane bedingt sind.

1) Harnverstopfung

Nach PFLAUMER versteht man unter Harnverstopfung alle Grade mehr oder weniger verlangsamter und erschwerter Harnentleerung, wobei die Harnverstopfung verhältnismäßig häufig auf den Ureter zurückzuführen ist.
Die Ursachen der Harnverstopfung sind äußerst zahlreich. Allgemeine Ursachen, wie z.B. angeborene Abnormitäten, besonders der Harnleiterostien, Ureterstrikturen, Divertikel, sind in diesem Zusammenhang weniger von Interesse. Es sollen nur die Faktoren besprochen werden, die durch Veränderungen am weiblichen Genitalsystem zur Harnverstopfung führen können.
Durch exakte Chromozystoskopie, Ausscheidungsurographie (i.v. Pyelographie) und gegebenenfalls instrumentelle Pyelographie lassen sich die Grade solcher Entleerungsstörungen genau bestimmen. Die meist zwecklose schematische Ureterkatheterung und vor allen Dingen die b e i d s e i t i g e retrograde Pyelographie soll unterlassen werden, da bekanntlich ein gestautes, erweitertes Harnorgan eher zur Infektion disponiert ist, als ein gesundes. In vielen Fällen von Stauungen kommt es zu Sekundärinfektionen (meistens ascendierend, aber auch hämatogen descendierend möglich) so dass z.B. aus einer aseptischen Harnstauungsniere eine infizierte wird. Der Grad der Entleerungsstörung wird im wesentlichen von Dauer und Art des Grundleidens und - bei Entzündungen - des sie bedingenden Erregers abhängig sein.
Bei den Ursachen, die zu einer Harnverstopfung führen können, hat man nun zwischen mechanischen, entzündlichen und dysfunktionellen Faktoren zu unterscheiden.
Unter den mechanisch bedingten Störungen sind es besonders intraligamentäre Geschwülste, die zu einer Harnabflußstörung führen können. Nach LONG und MONTGOMERY traten Abflußstörungen in 49,9 % der von ihnen untersuchten Fälle auf.

Besonders bei fortgeschrittenem Collumcarcinom kann der Ureter durch Wachstum des Carcinoms in das Parametrium und durch reaktive Bindegewebsentwicklung stark verzogen und komprimiert werden. Von besonderem Interesse sind, wie gesagt die Tumoren, insbesondere intraligamentär entwickelte. Einige Prozentzahlen mögen die Häufigkeit der Harnverstopfung vor Augen führen. Nach MEHRINGER beträgt die Häufigkeit der Abflußstörungen in ihrer Beziehung zur Gruppeneinteilung des Collumcarcinoms:

Collumcarcinom	I.Grades	: 0 %
Collumcarcinom	II.Grades	: 16 %
Collumcarcinom	III.Grades	: 42 %
Collumcarcinom	IV.Grades	: 57 %
Collumcarcinom	p.Op.	: 38 %
Collumcarcinom	Rez.p.Op.	: 46 %
Collumcarcinom	Rez.p.Rad.	: 44 %

KLEMPNER hat folgende Ergebnisse veröffentlicht:

gutartige Ovarialtumoren	: 32 %
Carcinom des Ovar	: 58 %
Carcinom der Zervix	: 42 %
Carcinom des Fundus	: 40 %
Fibromyom des Uterus	: 45 %

GRAVES und KICKHAM fanden Abflußstörungen des Collumcarcinom III. und IV. Grades in 70,7 % der Fälle.
F.v.MIKULICZ-RADECKI berichtet über Schäden der Harnwege am häufigsten beim Ovarialcarcinom, und zwar bei 53,4 % der untersuchten Patientinnen; nach C.W.ALRIDGE und J.T.MASON in 34 %. Mögen diese Zahlen die Wichtigkeit der Röntgenuntersuchung der abführenden Harnwege bei allen Genitaltumoren, insbesondere beim Carcinom unterstreichen.
MEHRINGER schlägt vor, in der Gruppeneinteilung des Collumcarcinoms auch die Abflußstörungen der oberen Harnwege mit zu berücksichtigen und eine besondere Einstufung des Collumcarcinoms bei schwerer Abflußstörung vorzunehmen, da für die Prognose der Funktionszustand der oberen Harnwege von großer Bedeutung ist. Wird doch als Todesursache in 5o % der Fälle Urämie und in 85 % Pyelonephritis angegeben.
Ebenso kann es im Bereich des Ureters und der Harnblase zu Harnverstopfung infolge ungünstiger Narbenbildung kommen.
So berichtet STÖCKEL über mehrere Patientinnen, bei denen es

zur Verlagerung und Fixation des Ureters wirbelsäulenwärts gekommen war. Die Diagnose auf Hydroureterenbildung bzw. auf Hydronephrose oder intermittierender Hydronephrose wurde verschieden lange nach der primären gynäkologischen Operation durch die Ausscheidungsurographie gestellt. Bemerkenswert war dabei, dass die Ureterkatheterung bis zum Nierenbecken nie unüberwindliche Schwierigkeiten brachte, während doch die Hydroureterenbildung bewies, dass es in der Richtung von der Niere zu der Blase zu einer erheblichen Verlegung gekommen war, was sich nur aus den Ventilverschlüssen erklären läßt, die bei erschwertem Harnabfluß an den verschiedenen Knickungsstellen des Ureters entstehen. Der Katheter überwindet und beseitigt sie, die Harnstauung verstärkt sie.

Zu Nebenverletzungen der Harnwege kommt es im Anschluß an gynäkologische Operationen nach HOLLOWAY nur in knapp 1 % der Fälle, nach LEVENTHAL in 1 - 3 % der Fälle. Nach MARTIN treten Harnleiterkomplikationen bei größeren gynäkologischen Eingriffen in 2,4 % der Fälle auf.

Bei Laparotomien und Plastiken kommt es nach BAUER zu Zystitiden in 7,61 % und 25,73 % der Fälle und zu Zystopyelitiden in o,24 % und 1,74 %. Auf Grund der Beobachtungen an der Würzburger Universitäts-Frauenklinik sind solche Komplikationen jedoch verhältnismäßig gering; sie liegen unter den Prozentzahlen, die BAUER angegeben hat.

Ferner sind als Ursachen von Verstopfungsnieren Entzündungen und Lageveränderungen des weiblichen Genitale zu nennen.

So können mitunter sehr langdauernde Adnexentzündungen, chronische Parametritiden, Stumpfexsudate nach gynäkologischen Operationen eine Ureterstenose verursachen, zum andern aber auch durch direkte Miteinbeziehung des Harnleiters selbst in die chronische Entzündung zur umschriebenen Paraureteritis und Ureteritis mit all ihren Folgezuständen führen. Der Ureter kann an bestimmten Stellen undurchgängig werden, durch die Wandschädigung kann es zu einer gestörten Ureterfunktion kommen. Wichtig sind die Spätfolgen, also Stauung und Erweiterung im proximalen Ureter und Nierenbecken, nachdem der entzündliche Prozess bereits abgeklungen oder in ein chronisches Stadium übergegangen ist. Besonders sind es chronische parametrane Entzündungen, die zu latent bleibenden Stenosen der Harnleiter mit Hydronephrose als Folge führen können.

Zu beachten ist, dass auch bei akuten entzündlichen Erkrankungen die abführenden Harnwege in Mitleidenschaft gezogen werden. Das ist insbesondere bei der diffusen, phlegmenösen Parametritis der Fall (v.BRAITENBERG).

Zweifellos treten Funktionsstörungen des Harnleiters bei der chronischen Parametritis häufiger auf, aber auch die akute Parametritis kann zu funktionellen Störungen der ableitenden Harnwege führen. Dass Letzteres kaum bekannt ist, dürfte der Schwere der allgemeinen und lokalen Symptome der akuten Parametritis zuzuschreiben sein, die völlig im Vordergrund stehen und die zum Teil nur geringfügigen, vom funktionell geschädigten Ureter ausgehenden Beschwerden übersehen lassen.

KREMLING vertritt die Ansicht, dass eine toxische Schädigung des sympathischen Geflechtes zu derartigen Ureterfunktionsstörungen führen kann; MUTH will diese durch Übergreifen der Entzündung auf die Ureterscheide im Zusammenhang mit einer komprimierenden Wirkung des Infiltrates erklären.

Bei langdauernden Entzündungen im Parametrium finden sich bei der Chromozystoskopie größere Zeitabstände zwischen den einzelnen gefärbten Harnstößen. Während normalerweise alle 15 bis 2o Sekunden ein Harnstoß aus dem Ureterostium erfolgt, sind die Entleerungen etwa alle 5o bis 7o Sekunden zu beobachten. Die Stärke des Harnstoßes ist in jedem Fall vermindert.

Indigokarmin wird in leichteren Fällen verspätet, aber gut konzentriert ausgeschieden. Bei Parametritiden, die mit intensiver Infiltration auch des Parakolpium einhergehen, ist eine Beeinträchtigung der Farbstoffkonzentration unverkennbar.

Die Ausscheidungsurographie ergibt in leichteren Fällen meist keine Veränderungen; gelegentlich wird eine Hypotonie des pelvinen Ureterabschnittes beobachtet. In schwereren Fällen bestehen deutlicher Tonusverlust und Abflußstörung.

Abb.1 zeigt das Ausscheidungsurogramm einer 54-jährigen Kranken bei postoperativer Parametritis, die außerhalb wegen Uterus myomatosus vaginal totaloperiert wurde.

(Abb.1)

Das Ausscheidungsurogramm zeigt eine hochgradige Erweiterung des rechten Nierenbeckenkelchsystems und Harnleiters. Nebenbefund: Cholecystitis chronica sine concremento (Porzellangallenblase) (Abb. 1) .

Von Bedeutung ist die Feststellung, dass im vorliegenden Krankheitsfall kein Verschluß des rechten Ureters bestand. Es darf als sicher angenommen werden, dass die toxische Schädigung des sympathischen Geflechts und des Ganglion vesicoureterale zu diesem Bild geführt hat. Eine Rarität ist in diesem Zusammenhang die Porzellangallenblase.

Rezidivierende Adnexitiden können mitunter zur Bildung von Konglomerattumoren führen. Hierbei kann dann eine Beteiligung des Ureters erfolgen. Neben der Periureteritis findet sich eine entzündliche Infiltration der Muskelschicht des Harnleiters, die meist Verlust der Elastizität der Wandung bewirkt. Funktionell macht sich diese Veränderung als Atonie geltend. Bei längerem Bestehen kommt es über die ureterale Harnverstopfung zur Verstopfungsniere.

Von Bedeutung ist das Verhalten des Hohlsystems der Harnorgane bei Senkung und Totalprolaps des Uterus. Nach KRETSCHMER, KLEMPNER u.a. treten hierbei Abflußstörungen in 25% der Fälle auf. 1856 hat VIRCHOW erstmalig auf die Dilatation der oberen Harnwege bei Prolaps des Uterus hingewiesen. Als Ursache hierfür wird einerseits eine Abschnürung der Ureteren, andererseits ihre Kompression durch die gestreckten Vasa uterina angenommen. Die Beschwerden solcher Patientinnen betreffen vorwiegend die Blase.

An der Universitäts-Frauenklinik Würzburg wurden im Gegensatz zu den bisherigen Auffassungen Verstopfungsnieren s t ä r k e r e n Grades bei Prolaps des Uterus nur dann gefunden, wenn es zur Entzündung der oberen Harnwege gekommen war. Diese Entleerungsstörungen sind nicht durch die mechanische Ursache allein bedingt, sondern durch die Lähmung der Hohlsystemwand durch Bakterientoxine. Es war nur dann Erweiterung des Nierenhohlsystems vorhanden, wenn Harninfektion bestand.

In den Rahmen der dysfunktionellen Faktoren gehört auch die "urologisch" bedingte Dysmenorrhoe. MIRABEAU hat als erster auf den Zusammenhang gynäkologischer Erkrankungen mit Passageerschwerungen im Ureter, Ausbildung eines Hydroureters und einer Hydronephrose, hingewiesen und die besondere Rolle der Menstruation, die mit schweren dysmenorrhoischen Beschwerden verlaufen kann, erwähnt. Ausdrücklich wird betont, dass der Beginn des Leidens, das sich in kolikartigen Schmerzen kundtut und mit einer gynäkologisch bedingten Dysmenorrhoe verwechselt werden kann, menstruationsgebunden ist. Nicht selten führt eine schwere Parametritis zu einer Fixation des Ureters und endet mit Strikturbildung. In der prämenstruellen Phase kommt es zum Anschwellen der Schleimhaut im pelvinen Abschnitt des Harnleiters, so dass eine temporäre Harnverstopfung und dadurch bedingt Koliken auftreten. Diese periodischen Schmerzanfälle sind menstruationsgebunden. Post menstruationem klingen die Beschwerden ab. Von Menstruation zu Menstruation nimmt die Intensität der kolikartigen Beschwerden zu. Dass der Endzustand eines solchen Krankheitsbildes eine Harnstauungsniere mit Ureteratonie ist, erscheint nach allem bisher Gesagten verständlich.
HUNNER glaubt, dass 5o % aller Dysmenorrhoen auf Harnleiterstrikturen beruhen, was jedoch nach KREMLINGS Untersuchungen einzuschränken ist. Auch PEACOCK, KEENE sind der Auffassung, dass

es sich bei diesen Stenosen nicht um anatomische, sondern um funktionelle Erscheinungen handelt.
Auf Grund chromozystoskopischer und pyelographischer Untersuchungen bei 11 genitalgesunden Frauen kam O.SAITZ zu dem Ergebnis, dass sich bei 7 Frauen eine Dilatation des Harnleiters mit Stauung zeigte und alle an dysmenorrhoischen Beschwerden litten. Der Beweis wurde dadurch geliefert, dass nach Ureterkatheterung die Beschwerden nachließen und nach Entfernung des Katheters die gleichen Beschwerden wieder auftraten. O.SAITZ hat für diese Fälle die Bezeichnung "Dysmenorrhoea ureterica" vorgeschlagen.

Mittels Chromozystoskopie, Ausscheidungsurographie und gelegentlich retrograder Pyelographie läßt sich eine exakte Diagnose stellen. NAVRATIL und ÜBELHÖR fordern vor allem eine eingehende Untersuchung im Intermenstruum und auch zu Beginn der Menstruation, um auch funktionelle Veränderungen (Spasmen) feststellen zu können.

2) Urographie bei perirenalen, periureteralen und perivesicalen Veränderungen.

Die Urographie bedeutet ein wertvolles Hilfsmittel zur Beurteilung perirenaler, periureteraler und perivesicaler Veränderungen; es lassen sich hiermit Kompressionen an den oberen Harnwegen, Dilatationen und Nierenfunktionsstörungen erkennen. Ihre Bedeutung besonders bei der Beurteilung der Malignität der Harnblasentumoren wurde von COUVELAIRE hervorgehoben.
Die extravesikalen Ursachen der Veränderungen an der Wand und Schleimhaut der Harnblase können nicht nur durch neoplastische, sondern auch durch entzündliche Veränderungen bedingt sein. Dazu kommen bei Frauen gleichzeitig die verschiedenen Formen gynäkologischer Entzündungen. Nach PETKOVIC kann die Zystoskopie Schleimhautveränderungen (Schleimhautödem) hervortreten lassen, während die Zystographie den Defekt in der Expansion der Blasenwand und selbstverständlich die Penetration des Kontrastmittels in den Perivesikalraum bei Bestehen einer Fistel zeigt.

Von Interesse sind in diesem Zusammenhang die Ausscheidungsurographien KREMLINGS; er berichtet über Verwachsungen entzündlicher Genitaltumoren mit der Harnblase und teilt folgende Beobachtung mit:

" Bei Ausscheidungsurographien, die wir häufig bei Genitaltumoren vornehmen, um auf Harnabflußstörungen und Lageveränderungen des Ureters zu untersuchen, war auffallend, dass bei breiten Verwachsungen des entzündlich veränderten Uterus und der Adnexe mit der Harnblase, die obere Kontur des Blasenschattens unscharf ist; während normalerweise die Kontur der Blase eine glatte Begrenzung hat " (Abb.2).

Hierzu sei der Krankenbericht einer 18-jährigen Patientin angeführt, die mit Schmerzen im Unterbauch und azyklischen Blutungen zur Klinikaufnahme kommt.

Hb. 7o % - Leuco 1oooo - BKS 8o mm in der ersten Stunde.

GYNÄKOLOGISCHER BEFUND: Virgo. Das kleine Becken wird von einem zystisch - höckrigen Tumor ausgefüllt. Der Uterus ist bei rectaler Untersuchung nicht herauszutasten.

CHROMOZYSTOSKOPIE: Instrument passiert ohne Schmerzäußerung. Kapazität: 2oo cm. Orificium internum: symphysenwärts verdrängt, desgleichen Trigonum und Fundus. Im Bereich der Linea interureterica und des Fundus Schleimhaut zystisch verändert. Indigokarmin: Beiderseits rechtzeitig, mangelhaft konzentriert.

(Abb.2)

Fehlende Darstellung der oberen Blasenkontur bei tuberkulösem Konglomerattumor.

AUSSCHEIDUNGSUROGRAPHIE: Abflußstörung im Bereich beider oberer Hohlsysteme. Fehlende Darstellung der oberen Blasenkontur, die für flächenhafte Adhäsion mit dem Genitaltumor spricht.
Bei der Operation findet sich ein tuberkulöser Konglomerattumor, der breit mit der Harnblase und den unteren Ileumschlingen verwachsen ist (Abb.2).

Weitere 17 Fälle entzündlicher Genitaltumoren mit Adhäsionen der Harnblase zeigten ebenfalls im Ausscheidungsurogramm unscharfe Darstellung der oberen Kontur der Harnblase, woraus mit Wahrscheinlichkeit auf Verwachsungen des Tumors mit ihr zu schließen ist.

3) Fistel- und Mißbildungen.

Die Unfähigkeit, den Urin zu halten, kann verschiedene Ursachen haben und beruht entweder darauf, dass die normalen Funktionen des Blasenverschlußapparates gestört sind oder eine Harnfistel besteht.
Man hat bei den Blasen-Scheidenfisteln, ebenso wie bei den Ureter-Scheidenfisteln, zwischen den traumatisch bedingten und den Nekrosefisteln zu unterscheiden.
Es erscheint bemerkenswert, dass nicht nur Ureter-Scheidenfisteln Veränderungen des oberen Hohlsystems des betroffenen Abschnittes der Harnorgane hervorrufen; auch Blasen-Scheidenfisteln können zur Atonie und Dilatation von Harnleiter und Nierenbeckenkelchsystem führen. Im letzten Fall sind stets beide Seiten betroffen. Durch vesicoureteralen Reflux und lymphogene Ausbreitung pathogener Keime schwebt über all diesen Kranken die Gefahr der Pyelonephritis.
Postradiologische Blasen-Scheidenfisteln nach Behandlung eines Collumcarcinoms treten nach J.BREITNER und E.ENDERLE in 0,4 % der Fälle auf.
Die Röntgenuntersuchung wird zur Differenzierung von Sitz und Verlauf der Fisteln und damit zur Festlegung des Operationsplanes angewandt. Wichtig ist, Ausgangspunkt, Verlauf, Länge und Weite des Fistelkanales genauestens festzulegen. Häufig genügen nicht nur Zystoskopie und Indigokarminprobe, sondern es müssen Ausscheidungsurographien, Sondenaufnahmen und in manchen Fällen retrograde Pyelographien angefertigt werden. Auch bei den Durcheiterungsfisteln von parametranen Exsudaten, entzündlichen Adnextumoren oder vereiterten Zysten, könnte es - wie STÖCKEL betont -

von Bedeutung sein, ein Situationsbild anzufertigen, da ab und zu einmal ein operativer Eingriff in Frage kommt; allerdings heilen diese Art von Fisteln fast immer spontan aus. Die Kontrastaufnahmen der Harnröhrenfisteln sind besonders dann von Wichtigkeit, wenn der Verlauf der Fisteln nicht kurz und glatt, sondern lang und gewunden ist.

Beim Fehlen von Fisteln kann der unfreiwillige Harnabgang aber auch durch einen extravesikal mündenden Ureter bedingt sein (Enuresis ureterica). Die Lokalisationsstellen der Mündungen sind die Urethra, die Vagina (meist an der vorderen Wand), das Vestibulum und in ganz seltenen Fällen der Uterus. Die sichere Diagnose dieser ektopen, extravesikal mündenden Harnleiter ist meistens durch die Ausscheidungsurographie gewährleistet, wenn man überhaupt bei den betreffenden Klagen des Patienten an diese Anomalien denkt. STÖCKEL, SCHRÖDER u.a. haben mehrfach über Irrtümer bei der Diagnose heterotop mündender Ureteren berichtet. In der Mehrzahl der Fälle ist das zu einem ektopisch mündenden Ureter gehörige Nierensegment hypoplastisch oder hydronephrotisch. Nach STÖCKEL bildet sich regelmäßig hinter der genitalen Ureteröffnung eine Stenose und oberhalb davon eine Dilatation des Lumens aus. Eine überzählige Ureteranlage kann auch einmal blasen- und nierenwärts blind endigen, sogenannter Megalureter cysticus.

Wegen der einzuschlagenden Therapie ist es wichtig, nicht nur den Verlauf, sondern auch den Funktionszustand des Ureters mit dem zugehörigen Nierenbeckenanteil sicher zu erkennen. Allerdings darf nicht vergessen werden, dass die Ausscheidungsurographie (i.v.Pyelographie) manchmal versagen kann, da der zugehörige Nierenanteil geschädigt ist.

Die zu solchen Ureteren gehörigen, völlig verbildeten, kleinen Nierenanteile sitzen fast immer am oberen Pol. Jedoch sollte man allein bei dem Verdacht auf einen ektopisch mündenden Ureter die Ausscheidungsurographie nie unterlassen.

Bei zystischen Dilatationen des vesikalen Harnleiterendes (Ureterozele vesikalis) kann die Diagnose zwar zystoskopisch gestellt werden, jedoch läßt erst die Ausscheidungsurographie eventuelle Veränderungen an Ureter und Nierenbeckenkelchsystem erkennen.

Bekanntlich sind Genitalmißbildungen nicht selten mit Mißbildungen der Harnorgane kombiniert. So berichtet KAYSER über einen Uterus unilateralis dexter mit linksseitigem Nierendefekt, dessen Feststellung röntgenologisch durch Hysterosalpingographie und Ausscheidungsurographie (i.v.Pyelographie) sowie durch Laparotomie erfolgte.

V. Die Bedeutung der Röntgenuntersuchung der Harnorgane in der Geburtshilfe.

1) Die Technik der Röntgenuntersuchung der Harnorgane während der Schwangerschaft an der Universitäts- Frauenklinik Würzburg.

Da nicht selten Erkrankungen der Harnorgane mit einer Gravidität zusammentreffen oder durch sie erst manifest werden, ist es nötig, sie genauestens zu diagnostizieren. Dies erfolgt mit Hilfe der Harnanalyse, Endoskopie, funktioneller Nierendiagnostik und urologischer Röntgenuntersuchung.
Da bisher über die Fragen der Strahlendosen bei der Röntgenuntersuchung der Harnorgane während der Gravidität keine einheitliche Meinung herrschte, hat sich KREMLING mit diesem Problem eingehend beschäftigt. Es gelang, die urologische Röntgenuntersuchung zu einem praktisch gefahrlosen Verfahren für den mütterlichen und kindlichen Organismus zu entwickeln.
A) Voruntersuchungen.
Da alle überflüssigen Röntgenaufnahmen zu vermeiden sind, was im besonderen für den schwangeren Organismus gilt, ist eine gründliche Anamnese (Fieber, Schmerzen, Pyurie) mit klinischen Explorationen (Blutdruckkontrollen, Druckempfindlichkeit der Nierenlager, Harnanalyse) zu fordern. Bei Verdachtsfällen ist anschliessend eine Zystoskopie und Nierenfunktionsprüfung (Indigokarmin) vorzunehmen. Nach diesen Voruntersuchungen ist, falls sich noch keine klare Diagnose ergeben hat, die Indikation zur Röntgenuntersuchung gegeben. Man soll mit der Übersichtsaufnahme beginnen und die Ausscheidungsurographie (i.v.Pyelographie) anschließen; letztere ist der retrograden Pyelographie, besonders während einer Schwangerschaft, vorzuziehen.
B) Vorbereitungen zur Röntgenuntersuchung.
Am Vortage ist die Flüssigkeitszufuhr auf 8oo ccm einzuschränken. An Medikamenten ist ein mildes Abführmittel zu geben. - Am Tage der Untersuchung bleibt die Patientin nüchtern. Eine Stunde vor der zu erwartenden Röntgenuntersuchung werden 2 Tabletten Bellergal gegeben, da hierdurch Polyurien, die durch die Erwartung der bevorstehenden Untersuchung entstehen, hintenzuhalten sind. Kurz vor der Röntgenuntersuchung ist die Blase zu entleeren, nötigenfalls durch Katheterung.
C) Die Röntgenuntersuchung.
Als Kontrastmittel werden 6o%iges Per-Abrodil-M (2o ccm) und

Urografin verwendet. Die Verträglichkeit des Kontrastmittels wie auch der Kontrasteffekt waren am günstigsten bei einer Injektionsdauer von 4 - 6 Minuten. Eine ungünstige Beeinflussung des Kindes durch das Kontrastmittel wurde nicht beobachtet.
Hat uns die Ausscheidungsurographie keinen sicheren Aufschluß über das vorliegende Krankheitsbild gebracht, so folgt die retrograde Pyelographie. Diese sollte grundsätzlich nur einseitig vorgenommen werden. Nierenbecken und Harnleiter werden mit der Woodruff - Pflaumer - Sonde, die 2 - 4 cm in den Harnleiter eingelegt wird, gefüllt. Schmerzen, Infektion des Nierenhohlsystems, Verletzungen der Niere, pyelotubulärer Reflux wurden mit dieser Methode nicht beobachtet, ausserdem wurde ein vollständiges und natürliches Bild von Ureter und Nierenbeckenkelchsystem erzielt.

Für den mütterlichen und kindlichen Organismus wurde bei verbesserter Technik eine Dosis von o,15 r bis o,3 r im Mittel errechnet. Da in der Regel 3 Aufnahmen genügen, um zu einem brauchbaren Ergebnis zu gelangen, wurde mit der errechneten Gesamtdosis unter 1 Röntgeneinheit geblieben.
Zur Errechnung dieser Toleranzdosen verwandten wir unter anderem die ausgezeichnete Arbeit von NEEFF aus der Würzburger Universitäts - Frauenklinik.
Die Belichtungszeit, die früher im Mittel 3 - 4 Sek. betrug, wurde auf o,8 bis 1,5 Sek. gesenkt.
Die Stromstärke (Röhrenbelastung in mA ausgedrückt) betrug konstant loo mA, die Spannung zwischen 65 und 8o KV.
Durch Erhöhung des Fokusfilmabstandes von llo auf l2o cm sind bei gleichbleibender Bilderqualität pro Aufnahme o,o4 r weniger errechnet worden. Die Entwicklungszeit des Filmes wurde von 3 Minuten auf 7 -lo Minuten erhöht.
Die Untersuchungen zur Aufnahmetechnik zeigten, dass das erste Bild nie vor 15 - 2o Min. post injektionem, das zweite nie vor Ablauf von 3o - 4o Min. p.i. vorgenommen werden soll.
Pyeloskopische Untersuchungen sollten wegen der größeren Belastung in der Gravidität unterbleiben.

2) Harnverstopfung während der Gravidität

Die Frage nach der Entstehung der Veränderungen am Ureter in der Schwangerschaft gehört bekanntlich zu den umstrittensten geburtshilflich- urologischen Fragen. Es ist das große Verdienst STÖCKELS auf die Veränderungen der Harnorgane während der Gravidität eingehend hingewiesen zu haben. SELLHEIM, HOFBAUER, ZANGEMEISTER, GAUSS u.a. haben Beiträge zur Lösung dieses Problems geliefert. Trotzdem scheint das Stadium der Hypothesen noch nicht überschritten zu sein.
1924 prägte SELLHEIM den Ausdruck Weiterstellung in der Schwangerschaft. STÖCKEL stellte 1925 die Hypothese auf, dass der Harnleiter infolge der Gravidität atonisch wird. Nur der atonisch gewordene Ureter kann durch Druck von aussen und Verschwellung von innen zur Hydroureterenbildung in graviditate gebracht werden. Mit SELLHEIM und STÖCKEL sprach fast die gesamte Fachwelt über eine physiologische Weiterstellung der Ureteren. Jeder Autor, der über diese Frage berichtete, bekräftigte seine Ausführungen durch Ausscheidungsurographien (i.v. Pyelographien), die ja der Theorie der Weiterstellung entsprachen.
Nachdem KREMLING die Frage geklärt hat, unter welchen Voraussetzungen bei schwangeren Frauen urologische Röntgenuntersuchungen durchgeführt werden dürfen, wurde es möglich, einige dieser geburtshilflich - urologischen Probleme eingehender zu studieren. Durch seine Verbesserung der Ausscheidungsurographie mit Hilfe der Spätaufnahme, bei der die Zeitabstände zwischen der Injektion des Kontrastmittel und den einzelnen Aufnahmen möglichst groß gewählt werden muß, läßt sich der Ablauf der Harnentleerung aus dem Nierenbecken und Harnleiter genauer beobachten. Nach Verabfolgung des Kontrastmittels soll die erste Aufnahme nie vor 2o Min. p.i. erfolgen, eine weitere nach 4o - 9o Min., gelegentlich auch noch nach 12o - 18o Min..
KREMLING ging nun von der Voraussetzung aus, dass jede Atonie des Harnleiters immer zu Rückwirkungen auf das Nierenbeckenkelchsystem und Nierenparenchym führen muß; dies bedeutet, dass eine 9 Monate lang bestehende Atonie zur Harnstauungsniere mit Störung der Funktion der Nierentubuli führt; es müßten also alle Frauen nach mehreren Schwangerschaften einen Nierenschaden davontragen. Ausscheidungsurographien und Chromozystoskopien an über 2oo Mehrgebärenden zeigten aber, dass keinerlei Nierenschäden aufgetreten waren. Nierenhohlsystem und Harnleiter besaßen auf allen Röntgenbildern eine normale Weite.

Seine Untersuchungsergebnisse zeigten im einzelnen folgende Ergebnisse:

1) Gesunde Schwangere zeigten auf Grund von Ausscheidungsurographien mit der Technik der Spätaufnahme keine Veränderung am oberen Hohlsystem der Harnorgane (Abb.3).
2) Während der Schwangerschaft besteht normalerweise keine Atonie von Harnleiter und Nierenbeckenkelchsystem. Eine Atonie wurde nur dann gefunden, wenn Entzündungen oder bakterielle Intoxikationen die nervösen und muskulären Teile der Wandung schädigten. Nicht die Atonie führt zur Entzündung, sondern die Entzündung zur Atonie.
   Harnleiterdivertikel, Ureterozele vesikalis, Knickungen des Harnleiters und Parametritiden, Strikturen des Ureters, Tuberkulose, Uretersteine und Tumoren können über die Harnverstopfung zur Harnweginfektion und bei langem Bestehen zur Atonie führen. Daher ist im Falle von Atonie eine genaue Untersuchung der Harnwege vorzunehmen und nach oben genannten Veränderungen zu fahnden.
3) In manchen Fällen, besonders in der 2. Schwangerschaftshälfte, wurde eine geringe, meist e i n s e i t i g auftretende Erweiterung e i n z e l n e r Ureterabschnitte beobachtet, die im Verlauf weiterer Untersuchung (Spätaufnahme) nicht konstant blieb. Das obere Hohlsystem zeigte auf der Spätaufnahme, wieder normale Weite oder bereits vollständige Entleerung. Für diese kurzdauernde Erweiterung wird die Bezeichnung t o n o g e n e D i l a t a t i o n vorgeschlagen, die KIRCH 1926 erstmals für das Herz anatomisch erfaßt und sichergestellt hat.
4) Da die Muskelzellen des oberen Hohlsystems der Harnorgane während der Gravidität die 3 - 4 fache Länge erreichen(KÜSTNER) wird durch diese Umstellung, die einmal durch hormonale Wirkung auf dem Blutweg und zum anderen durch die lokale Einwirkung des mit Hormonen gesättigten Schwangerenharns auf die Wand des oberen Hohlsystems zustande kommt (RUNGE und HOFF), ein Kompensationsmechanismus geschaffen, der die Harnaustreibung gegen erhöhten Widerstand durch den wachsenden Uterus, vor allem in der 2. Schwangerschaftshälfte, gewährleistet. Der durch die Umstellung geschaffene Kompensationsmechanismus stellt eine funktionelle Verbesserung in der Ableitung des Harns vom Nierenhohlraum über den Ureter in die Blase dar und nicht, wie H.KÜSTNER annahm, eine Funktionsverschlechterung.

Abb. 3

Grav. mens IX., linke Schädellage.
Ausscheidungsurographie nach 4o Min.:
keine Atonie beider Ureteren.

3) Nierenbeckenentzündung während der Gravidität.

Die Häufigkeit der Pyelitis gravidarum wird zwischen o,6 und 1,4 % angegeben.
Manche Autoren reihen die Pyelitis gravidarum unter die Toxikosen ein. K.BURGER betont jedoch, " dass die durch die Schwangerschaft bedingten Veränderungen allein niemals zur Entstehung einer Pyelitis gravidarum ausreichen, wenn nicht zusätzlich eine bakterielle Infektion hinzukommt ".
Die allgemeine Ansicht zur Entstehung einer Pyelitis gravidarum geht dahin, dass eine hormonal bedingte Weiterstellung und"Atonie" des Ureters sowie des Nierenbeckens eine Harnstauung herbeiführt;

die Anwesenheit von Kolibakterien im Nierenbecken begünstigt die Entstehung einer Pyelitis gravidarum; die Kolibakterien durchwandern die gleichfalls schwangerschaftsbedingte atonische Wand des Dickdarms auf dem Lymphwege und gelangen so zum Nierenbecken. Man nimmt an, dass die Einwanderung von Keimen auf hämatogenem, lymphogenem (enterogenem) und kanalikulärem Weg erfolgt.
GÖPPERT und KERMAUNER fassen die Pyelitis gravidarum als eine Rezidivpyelitis auf, was besagt, dass sie als Rezidiv einer vorausgegangenen, nicht während der Schwangerschaft entstandenen, symptomarmen Nierenbeckenentzündung aufgefasst wird, die nicht zur vollkommenen Ausheilung gekommen ist. K.BURGER und H.KREMLING betonen, bei der Entstehung der Pyelitis gravidarum nicht nur vorangegangene Nierenbeckenentzündungen, sondern jede Art von Harnorganveränderungen zu berücksichtigen; auch die nicht seltene Mitteilung über wiederkehrende Anginen läßt vermuten, dass diese Erkrankung für die Entstehung einer Pyelitis gravidarum in Betracht zu ziehen ist.
KREMLING hat nun mit Hilfe der Spätaufnahme bei der Ausscheidungsurographie gezeigt, dass eine Atonie von Harnleiter und Nierenbeckenkelchsystem während der Gravidität normalerweise nicht besteht. Er ist der Auffassung, dass eine Begünstigung der Nierenbeckenentzündung durch die sog. Atonie unwahrscheinlich ist; nicht die " Atonie " führt zur Entzündung, sondern die Entzündung zur Atonie.
Zur Frage, ob und in welchem Umfange die Niere bei der Schwangerschaftspyelitis beteiligt ist, vertritt K.BURGER die Auffassung, dass das Nierenparenchym relativ häufig in Mitleidenschaft gezogen wird, so dass bei schwerer Funktionsstörung der Nieren die Frucht erheblich geschädigt werden kann.
Durch exakte Chromozystoskopie und Ausscheidungsurographie bei 4o untersuchten Patientinnen mit Pyelitis gravidarum wurde in jedem Fall eine Mitbeteiligung der Nieren festgestellt.
Bei der Chromozystoskopie wurde eine Störung der Ausscheidung von Indigokarmin auf der erkrankten Seite gefunden, auf der gesunden Seite war die Funktion gut. Da Indigokarmin bekanntlich durch die Tubuli ausgeschieden wird, ist diese gestörte Farbstoffausscheidung als ein Zeichen einer Schädigung der Tubuli aufzufassen. Dass der Sphincterschluß der Nierenkelche durch Bakterieneinwirkung aufgehoben wird und weiterhin ein Aufsteigen von Kei-

men erfolgt, bedingt durch pyelotubulären Reflux, bestätigen ebenfalls Chromozystoskopie und Ausscheidungsurographie. Das Nierenhohlsystem war auf der erkrankten Seite in allen Fällen erweitert. Dies bedeutet, dass eine Abflußstörung auch in den Sammelrohren besteht. Auf Grund dieser Ergebnisse muß wohl in jedem Fall eine Beteiligung der Nieren angenommen werden. Eine Beteiligung des pararenalen Gewebes wird bei den Fällen angenommen, die enterogen entstehen (KREMLING). Auf Röntgenbildern von Schwangeren mit Pyelitis war auffallend, dass die laterale Psoaskontur auf der betroffenen Seite sehr häufig nicht zu erkennen war, im Gegensatz zur gesunden, wo diese deutlich vorhanden war. Ob das Fehlen des lateralen Psoasrandes bei der Pyelitis gravidarum eine Regelmäßigkeit darstellt, ist fraglich. Allerdings werden alle die Fälle diese Veränderungen zeigen, bei denen die Überwanderung von pathogenen Keimen vom benachbarten Colon her auf dem Lymphwege erfolgt und es auch wahrscheinlich zur Ansiedlung von Erregern im pararenalen Gewebe und damit zur Entzündung kommt. Die Ansicht K.BURGERS, dass die Bakteriurie nach Pyelitis nie so recht zum Abklingen kommt, würde dann auch, da eine fortlaufende Invasion von Keimen auch aus dem infizierten pararenalen Gewebe möglich ist, ihre Erklärung finden.

(Abb.4) Übersichtsaufnahme bei rechtsseitiger Pyelitis gravidarum. Rechte Psoaskontur fehlt, linke dargestellt.

Alle diese Ergebnisse zeigen, dass die Pyelitis gravidarum eine Systemerkrankung darstellt; d.h. nicht nur Ureter und Nierenhohlraum sind befallen, sondern auch Nierenparenchym und in vielen Fällen das pararenale Gewebe (Abb.4) zeigen Mitbeteiligung.
In Übereinstimmung mit dieser Auffassung steht das angelsächsische Schrifttum, das diesen Zustand als " Infection of the urinary tract " bezeichnet.

Bei besonders hartnäckigen und symptomatologisch nicht einwandfreien Fällen von " Pyelitis gravidarum " haben systematische Röntgenuntersuchungen gezeigt, dass sich gelegentlich auch andere Befunde hinter den Symptomen einer Pyelitis gravidarum verbergen können.

Ein besonders interessanter Fall sei mitgeteilt: 36-jährige, I.-Gravida. befand sich wegen Pyelitis gravidarum in hausärztlicher Behandlung.
Bei der Aufnahme in die Klinik hat die Patientin Schmerzen im rechten Mittelbauch, die nicht ausstrahlen. - Harndrang nicht vermehrt; Miktion meist schmerzfrei; nur gelegentlich terminales Brennen. Makroskopische Pyurie, keine Hämaturie.
Die Patientin kommt zur Entbindung und klagt im Wochenbett weiterhin über Schmerzen im rechten Mittelbauch.
ZYSTOSKOPIE und CHROMOZYSTOSKOPIE: Leichte Zystitis trigoni. Aus dem rechten Ostium entleeren sich mit Eiter vermischte Harnstöße. Indigokarmin: rechts während 12 Min. kein gefärbter Harnstoß, links rechtzeitig und gut konzentriert.
AUSSCHEIDUNGSUROGRAPHIE: In der rechten Niere kein Kontrastschatten; links besteht ein normal konfiguriertes Nierenbeckenkelchsystem.
INSTRUMENTELLE PYELOGRAPHIE: Pyonephrose mit Ureterdivertikel (Abb.5)

Auf Grund der Ergebnisse der Würzburger Universitäts- Frauenklinik ist zu raten, die Pyelitis gravidarum öfter als bisher röntgenologisch zu untersuchen. Auf diese Weise wird es auch möglich sein, einen Teil der Rezidive zu verhindern und eine erfolgversprechende Behandlung vornehmen zu können.

(Abb.5) Pyonephrose mit Ureterdivertikel

4) Nierenverlagerungen

Bei "Beckennieren" liegen die verlagerten Organe in der Nähe der Articulat. sacroilica, des Promontorium oder in der Kreuzbeinhöhlung; sie sind stets mehr oder weniger deformiert.
Die Nierendystopie geht gar nicht so selten mit Mißbildungen der Genitalorgane einher.
Störungen der Schwangerschaft und des Geburtsverlaufes können mitunter durch Beckennieren hervorgerufen werden. Ausschlaggebend für den Geburtsverlauf ist der Grad der Raumbeengung. Liegt das dystope Organ günstig und ist es nicht vergrößert (hydronephrotisch oder pyonephrotisch), so kann die Geburt ungestört verlaufen. BAUER berichtet über eine doppelseitige Beckenniere bei der 2 Geburten völlig normal verlaufen waren. Liegt die Niere aber vor dem Promontorium und verengt sie die Geburtswege bedeutend, so kann es für Mutter und Kind zu lebensgefährlichen

Komplikationen durch Geburtsstillstand oder Uterusruptur kommen. So berichtet EHRHARDT über mehrere Fälle, bei denen es durch die im kleinen Becken gelegene Niere zu geburtshilflichen Komplikationen kam.
Beschwerden, die häufig ganz unbestimmter Art sind (dumpfe Rücken-, Lenden-, Unterleibsschmerzen) können auch bis zur Geburt völlig fehlen. Die Diagnose ist nur mit Hilfe der urologischen Röntgenuntersuchung möglich.

5) Harnstein und Gravidität

Bekanntlich sind Abflußstörungen durch Verwachsungen, Knickungen, angeborene Abnormitäten der ableitenden Harnwege sowie Beeinträchtigung ihrer Motilität wesentliche Vorbedingungen einer Konkrementbildung; weiter sind ein Überangebot von steinbildenen Salzen, starkes Schwitzen, Vitamin-A-Mangel und Dysfunktion der Schilddrüse Faktoren, die eine Steinbildung begünstigen. Alles dies gilt auch während einer Schwangerschaft, eine besondere Disposition für die Steinbildung schafft die normale Schwangerschaft nicht.
Harnsteine stellen jedoch in einer Schwangerschaft eine zu beachtende Komplikation dar, da durch sie, zusammen mit Infektionen der Harnwege, Fehl- und Frühgeburten ausgelöst werden können. Auch können Mutter und Kind durch die nicht ausbleibenden Schäden des Nierenparenchyms gefährdet werden.
Das Zusammentreffen von Harnstein und Gravidität wurde bisher als Seltenheit betrachtet. So stellte DOZSA im gesamten Weltschrifttum bis 1937 52 Fälle zusammen. Dass dieses gemeinsame Auftreten von Harnstein und Gravidität jedoch nicht so selten ist, zeigen die allein an der Würzburger Universitäts-Frauenklinik seit 1950 beobachteten 16 Fälle.
Für die Steindiagnose gelten auch in der Gravidität als Kardinalsymptome: Koliken, Hämaturie und Dysurie. Klinische und endoskopische Untersuchungen können wohl eine Verdachtsdiagnose ergeben, eine sichere Diagnose kann jedoch nur mit Hilfe der Röntgenuntersuchung gestellt werden.
Blasensteine über Walnußgröße können den Ablauf einer Geburt verzögern, eventuell ein regelrechtes Hindernis darstellen; auch können sie zu Wandnekrosen und Fistelbildung führen. Ihre Feststellung erfolgt in erster Linie durch Zystoskopie. Ist diese nicht durchführbar, so kann eine Röntgenuntersuchung zur Stellung der Diagnose herangezogen werden.

Der Nierenstein stellt im Initialstadium während der Gravidität kein ernstes Krankheitsbild dar. Bei den Uretersteinen lassen sich klinisch die akuten von den chronischen Steinen unterscheiden, wobei das Verhältnis der akuten zu den chronischen in der Gravidität eine Verschiebung zugunsten der akuten Steine erfährt.

Die wiederholten Röntgenuntersuchungen zeigen, dass die chronischen Uretersteine mit oder ohne Koliken keine Lageveränderung mehr zeigen und sich zu 90% im pelvinen Abschnitt des Harnleiters befinden. Durch die Ausscheidungsurographie lässt sich nicht nur der Sitz, die Form und Größe des Konkrementes ersehen, sondern auch der Grad der Harnstauung und Nierenschädigung, wodurch sich im allgemeinen entscheiden lässt, ob konservative Maßnahmen noch zweckmäßig sind oder, ob eine operative Maßnahme durchzuführen ist.
Trotz des erhöhten Widerstandes durch den wachsenden Uterus ist mit einer verbesserten Austreibung auch von Steinen zu rechnen, da bekanntlich die Muskelzellen des Harnleiters in der Gravidität um das 3 - 4 fache der Länge zunehmen und gerade im Beginn der Schwangerschaft sich dieser Kompensationsmechanismus auch auswirken wird. Treten jedoch schwere Koliken und septische Temperaturen auf, so ist auch während der Gravidität die operative Entfernung angezeigt.

VI. Die Bedeutung der Röntgenuntersuchung der Harnorgane zur Differentialdiagnose zwischen Erkrankungen der Harnorgane und des weiblichen Genitale.

Nicht selten wird der Gynäkologe vor die Entscheidung gestellt, ob eine Erkrankung der Harnorgane vorliegt, die zunächst als rein gynäkologische Krankheit imponiert oder, ob es sich um eine Erkrankung des weiblichen Genitale handelt.
Zwar werden in den meisten Fällen Tast- und Spekulumbefund Aufschluß über etwaige Genitalveränderungen geben, doch gibt es Situationen, wo trotz eingehender gynäkologischer Untersuchung kein absolut sicherer Befund erhoben werden kann.
Deshalb sollte man bei allen Frauen, die über unklare Beschwerden im Unter- und Mittelbauch klagen, an die gynäkologische eine urologische Untersuchung anschließen.
ZIEGER berichtet über 4 Patientinnen,die zunächst mit den Symptomen einer gynäkologischen Erkrankung aufgenommen wurden, wo dann aber durch die röntgenologische Darstellung der Harnorgane 2mal eine Beckenniere, 1mal ein beginnender Nierentumor und 1mal eine Nierentuberkulose mit Senkungsabszeß diagnostiziert wurde.
CAFFIER berichtet über eine Patientin, die auf Grund einer Fehldiagnose laparotomiert wurde. Hier ergänzten sich symptomatisch zwei getrennte pathologische Zustandsbilder (Schwangerschaft in einem Horn eines Uterus bicornis und tiefsitzender Ureterstein) zu einem dritten, nämlich zu dem einer geplatzten Tubenschwangerschaft.
Ebenso wie SCHMIDT, der an Hand verschiedenster Krankheitsbilder (Ovarialtumor, Nierentumor, Parametritis und Ovarialcarcinom) die Bedeutung der urologischen Röntgenuntersuchung hervorhebt, macht auch KULITZKY auf die verschiedensten Verwechslungen aufmerksam.

Einige interessante Krankenberichte aus der Universitäts-Frauenklinik Würzburg sollen hier in diesem Zusammenhang angeführt werden.

1. 452/1952. 46-jährige Patientin kommt mit Schmerzen im linken Mittelbauch zur Klinikaufnahme. Da die Kranke 1943 wegen Collumcarcinum eine kombinierte Röntgen- Radiumbestrahlung erhielt, bestand vorerst der Verdacht auf ein Spätrezidiv.
Klinisch: Ausreichender Allgemeinzustand: Hb.:7o %, Leuco:7ooo,

BKS 2o/53 mm. - Linke Niere tastbar, vergrößert, druckschmerzhaft Rechte Niere nicht tastbar. Totale Pyurie!

Gynäkologischer Befund: Uterus klein, retroflektiert, mäßig gebunden. Linkes Parametrium frei; rechtes Parametrium verkürzt und etwas verdickt.

Urin: trüb, Albumen:opal, Zucker:negativ, Donnésche Eiterprobe: positiv, Zentrifugat:zahlreiche Leukozyten und Bakterien.

Zystoskopie und Chromozystoskopie: rechts 2 Ostien, links 1 Ostium. Aus dem linken Ostium entleert sich in größeren Zeitabständen trüber Harn. Indigokarmin : rechts aus beiden Ostier rechtzeitig und gut konzentriert; links während 15 Min. kein gefärbter Harnstoß.

(Abb. 6)

Ausscheidungsurographie nach 2o Min.:

in den Bereich der linken Niere projizieren sich sehr viele bis erbsengroße Steinschatten. Kontrastschatten ist nicht zu erkennen. Rechts: DOPPELNIERE, URETER DUPLEX (Abb.6).

(Abb. 7)

Instrumentelle Pyelographie:

links: glatte Passage des Ureters. Erhebliche Erweiterung des Nierenhohlsystems. Die Konkremente füllen die unteren Kelche vollständig aus (Abb.7).

2. 248/1928. 46-jährige Patientin, die wegen Verdachts auf Ovarialtumoren zur Klinikaufnahme kommt. Früher nie ernstlich krank gewesen.

Klinisch: reduzierter Allgemeinzustand. Hb.:7o%, Leuco.:67oo, BKS: 16 mm in der ersten Stunde.

Gynäkologischer Befund: Uterus klein in Streckstellung. Adnexe und Parametrien frei. Die Tumoren haben mit dem Genitale keinen Zusammenhang.

Urin: klar, Albumen:negativ, Zucker:negativ, Zentrifugat:keine Leukozyten, keine Erythrozyten.

Zystoskopie: Blase: o.B.

Pyelographie: Beidseitige ZYSTENNIEREN.

Zu weiteren Kontrollen und Beratungen hatte sich die Patientin nicht mehr eingefunden. Eine spätere Anfrage ergab, dass sie 1929 infolge Urämie ad exitum kam.

3. B 56/1949/51. 54-jährige Patientin, die häufig über Schmerzen im linken Unterbauch klagt. Einweisung wegen Verdachts auf Genitaltumor. Gelegentlich bestehen Miktionsbeschwerden.
Gynäkologischer Befund: Uterus normal groß, anteflektiert, beweglich, Umgebung frei.
Urin: Albumen: negativ, Zucker:negativ, Donne'sche Eiterprobe: negativ, Zentrifugat: keine Leukozyten, keine Erythrozyten.
Zystoskopie und Chromozystoskopie: Linksseitige Ureterozele vesikalis. Indigokarmin: rechts: rechtzeitig und gut konzentriert; links: während 8 Min. kein Blau.
Ausscheidungsurographie: nach 2o und 4o Min.: LINKSSEITIGE DOPPELNIERE mit URETER FISSUS, URETEROZELE VESIKALIS links. Rechtes Hohlsystem o.B.

4. 436/1951. 53-jährige Patientin wird wegen kindskopfgroßen Unterleibstumor in die Klinik eingewiesen. Sie fühlte sich seit einem Vierteljahr sehr matt und hatte stark abgenommen. In der letzten Woche bettlägerig.
Klinisch: Erheblich reduzierter Allgemeinzustand (152 cm;41 kg). Hb. 9o %, Leuco: 66oo, BKS: 5 mm in der ersten Stunde!
Gynäkologischer Befund: Uterus senil involviert, dextrovertiert. Umgebung frei. Der Tumor hat mit dem Genitale keine Verbindung.
Urin: Albumen: opal, Zucker:negativ, Zentrifugat: keine Leukozyten, keine Erythrozyten.
Zystoskopie und Chromozystoskopie: Blase: o.B.; Indigokarmin: rechts während 9 Min. kein Blau; links rechtzeitig und gut konzentriert.
Ausscheidungsurographie: nach 2o und 11o Min.: in der rechten Niere kein Kontrastschatten, linkes Hohlsystem o.B.
Instrumentelle Pyelographie: TUMOR der LUMBOSAKRALDYSTOPEN NIERE. Geschwulstinfiltration in den Ureter. - Inoperabel.

5. 172/1951. 46-jährige Patientin, die wegen Verdachts auf Adnexitis zur Aufnahme kommt. Anfänglich septische Temperaturen. Subikterus.
Klinisch: Hb. 75 %, Leuco:82oo, BKS: 1o5 mm in der ersten Stunde. Rechte Niere tastbar, stark druckempfindlich, linke o.B.

Gynäkologischer Befund: Uterus normal groß, Beweglichkeit eingeschränkt. Rechte Adnexe verdickt, etwas empfindlich, linke Adnexe o.B. Da sich die Temperaturen vom Genitale allein nicht erklären lassen, urologische Untersuchung.
Urin: Albumen: opal, Zucker:negativ, Donne'sche Eiterprobe: schwach positiv, Zentrifugat: massenhaft Leukozyten, vereinzelt Erythrozyten, mäßig Bakterien.
Zystoskopie und Chromozystoskopie: Zystitis trigoni. Indigokarmin: rechts während 15 Min. kein Blau, links verspätet, ausreichend konzentriert.
Ausscheidungsurographie: nach 2o, 9o und 165 Min.: rechtsseitiger etwa BOHNENGROßER URETERSTEIN im PELVINEN ABSCHNITT. Erhebliche Harnstauung. Linkes Hohlsystem o.B.

6. 243/1947. 64-jährige Patientin kommt wegen Druckbeschwerden, besonders im Unterleib, zur Klinikaufnahme. Früher nie ernstlich krank gewesen.
Klinisch: Ausreichender Allgemeinzustand. Hb. 78 %, Leuco:82oo, BKS: 4o mm in der ersten Stunde.
Gynäkologischer Befund: Das Abdomen ist stark aufgetrieben. Bis zum Prozessus xiphoideus reichender zystischer Tumor, der wahrscheinlich einer Ovarialzyste entspricht. Uterus und Adnexe sind nicht herauszutasten.
Urin: Albumen:negativ, Zucker:negativ, Zentrifugat: vereinzelt Leukozyten und Bakterien.
Auf Grund dieses Befundes gynäkologische Laparotomie (Prof. Dr. K. BURGER), bei der sich herausstellt, dass der Tumor retroperitoneal gelegen und eine sehr große RECHTSSEITIGE HYDRONEPHROSE mit einem Inhalt von etwa 13 Litern hellbrauner, trüber Flüssigkeit ist. - Daneben besteht eine kleinfaustgroße linksseitige PAROVARIALZYSTE. - Nephrektomie; Exstirpation der Parovarialzyste, Glatter postoperativer Verlauf.

VII. Zusammenfassung

Die engen Lagebeziehungen des Harnsystems zu den Genitalorganen bei der Frau bedingen, dass Veränderungen eines Organsystems häufig zur Mitbeteiligung des anderen führen können. Die heutige gynäkologische Diagnostik bedient sich neben den gebräuchlichen Untersuchungen auch in steigendem Maße spezieller urologischer Methoden.

Die Mitbeteiligung der Harnwege bei Veränderungen am weiblichen Genitalsystem äußert sich auffallend häufig in einer Harnverstopfung. Bei allen Fällen von Genitaltumoren wurde auf die Bedeutung der Röntgenuntersuchung der abführenden Harnwege hingewiesen. Es zeigt sich ferner, dass eine Beteiligung der abführenden Harnwege nicht nur bei chronisch entzündlichen, sondern auch bei akut entzündlichen Erkrankungen des Parametrium stattfinden kann. Bei Prolaps des Uterus wurden Verstopfungsnieren stärkeren Grades nur dann gefunden, wenn es zur Entzündung der oberen Harnwege gekommen war.

Die Röntgenuntersuchung der Harnorgane während der Gravidität wurde an der Universitäts - Frauenklinik Würzburg zu einem praktisch gefahrlosen Verfahren für den mütterlichen- und kindlichen Organismus entwickelt.

Zu den Problemen des Schwangerschaftsureters und der Pyelitis gravidarum, deren Klärung von H.KREMLING mit den speziellen urologischen Röntgenmethoden versucht wurde, sei Folgendes herausgestellt: 1) Gesunde Schwangere zeigen auf Grund von Ausscheidungsurographien mit der Technik der Spätaufnahme keine Veränderungen am oberen Hohlsystem der Harnorgane. Eine bleibende Weitstellung der Ureteren während der Gravidität im Sinne SELLHEIMS konnte nicht festgestellt werden. 2) Eine Atonie des oberen Hohlsystems tritt nur dann auf, wenn Entzündungen oder bakterielle Intoxikationen die nervösen und muskulären Teile der Wandung geschädigt haben. 3) In manchen Fällen werden meist einseitig auftretende, geringgradige Erweiterungen einzelner Abschnitte im Bereich von Ureter und Nierenhohlsystem beobachtet, die auf der Spätaufnahme wieder verschwinden. Für diese Beobachtung wird die Bezeichnung tonogene Dilatation vorgeschlagen. 4) In der Umstellung der ableitenden Harnwege während der Gravidität, ist eine funktionelle Verbesserung in der Ableitung des Harns vom Nierenhohlraum über den Ureter in die Blase zu sehen.

Die Pyelitis gravidarum stellt auf Grund aller Untersuchungsergebnisse eine Systemerkrankung dar; d.h. nicht nur Ureter und Nierenhohlraum sind befallen, sondern auch das Nierenparenchym und in vielen Fällen das pararenale Gewebe zeigen Mitbeteiligung. Dass die Psoaskontur auf der erkrankten Seite nicht zur Darstellung kommt, kann als Beweis für die Mitbeteiligung des pararenalen Gewebes gelten.

Der Gynäkologe wird nicht selten vor die Entscheidung gestellt, ob eine Erkrankung des Genitale vorliegt oder, ob es sich um eine Erkrankung der Harnorgane handelt, die anfangs als gynäkologische Krankheit imponierte.

Zwar werden in den meisten Fällen Tast- und Spekulumbefund Aufschluß über etwaige Genitalveränderungen geben, doch finden sich manchmal Situationen, wo trotz eingehender gynäkologischer Untersuchung kein absolut sicherer Befund erhoben werden kann. Deshalb soll in allen solchen Fällen die gynäkologische durch eine urologische Untersuchung ergänzt werden.

An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. K. B u r g e r für die freundliche Überlassung des Themas danken.
Mein Dank gilt auch Herrn Dr. H. K r e m l i n g für seine freundliche Unterstützung.

Literaturverzeichnis

ALRIDGE,W.C. u. MASON,J.T.: Amer.J.Obstetr.60(1950)1272

BARNES,E.: Amer.J.Obstetr.40(1940)381

BAUER,K.H.: Geburtsh.u.Frauenhk.10(1954)965

BAUER,O.: Dtsch.med.Wschr.41(J.64)1470

BLATT u. SCHWARZ: Z.urol.Chir.27(1929)

BOEMINGHAUS u. ZEIß: zit.n.KNEISE-SCHOBER

BOGARD,W.: Med.Klinik9(1947)359 u. 6(1946)83
Zbl.Gyn.(1947)499. Z.Urol.41(1948)217 u. 47

BRAITENBERG v.,H.: Zbl.Gyn.(1951)1108

BURGER,K.: "Lehrbuch der Geburtshilfe" Springer-Verlag 1950
Gynaecologia 141(1956)H.2

CAFFIER,P.: Z.Urol.35(1941)111-117

COUNSELLER,V.S.: J.Amer.med.Assoc.136(1948)861

COUVELAIRE,R.: J.d'Urol.55(1949)273,zit.n.PETKOVIC

DOSZA: zit.n.KREMLING

EDLING,N.P.G.: Fortschr.Röntgenstr.73(1950)1,18

EHRHARDT,K.: Geburtsh. u. Frauenhk.10(1954)964

FREI,A.: Fortschr.Röntgenstr.75(1951)83u.452
Dtsch.med.Wschr.44(1954)1636

GENNES,de-MAY-SIMON-HERREMAN: zit.n.SCHINZ/BAENSCH/FRIEDL/UEHLINGER "Lehrbuch der Röntgendiagnostik" B.IV(1952)T.II

GÖPPERT u. KERMAUNER: zit.n.KREMLING

GRAVES,R.C. u. KICKHAM,C.J.E.: J.Urol.36,618-640

HARTL,H.: Z.Urol.3(1952)178

HENIE,F. u. RIETHMÜLLER,H.U.: Z.Urol.42(1949)268

HENNIG u. LECHNIR: Z.urol.Chir.37(1953) u. Z.Urol.28(1934)

HOLLOWAY,H.J.: Amer.J.Obstetr.60(1950)30

HOLZ,F.: Acta.obstetr.scand.22,H.3

HUNNER: Trans.Amer.Assoc.79(1922)21 zit.b.NAVRATIL u. ÜBELHÖR

KAYSER,H.W.: Zbl.Gyn.(1948)165

KENNEDY: Amer.J.Obstetr.33(1937)19 u. 34(1937)576

KIRCH,E.: "Aktuelle Kreislauffragen"
(Nauheimer Fortbildungslehrgänge, B.14)

KLEMPNER,E.: Amer.J.Obstetr.a.Gyn.6(Vol.164)1253

KNAUS,H.: Geburtsh. u. Frauenhk.(1953)85

KNEISE-SCHOBER: "Die Röntgenuntersuchung der Harnorgane"
Thieme-Verlag,Leipzig 1952

KNUTSSON: Acta radiol.(Schwd.)28(1953)

KOKAS,F. u. ZSEBÖK,Z.: Fortsch.Röntgenstr.74(1951)218

KREMLING,H.: Zbl.Gyn.76(1954)2171 ; 76(1954)313 ; 75(1953)552
74(1952)1761 ; 74(1952)262
Z.Urol.Sonderh.(1953)280 ; 46(1953)337
45(1952)304
45(1952)243
Geburtsh.u.Frauenhk.13(1953)145 ; 12(1952)1020
Münch.med.Wschr.95(1953)1026
Die Medizinische 2(1954)61

KRETSCHMER,H. u. KONTER,E.: Amer.J.Obstetr.a.Gyn.14(Vol.109)1097

KULITZKY: Zbl.Gyn.(1940)2193

LEVENTHAL, SHAPIRO, PLATT: Amer.J.Obstetr.37(1939)797/810

LICHTENBERG v.: zit.n.KNEISE-SCHOBER

LONG,J.P. u. MONTGOMERY,J.B.: Amer.J.Obstetr.59(1950)552

MARTIN,E.-TRICHEI,B.E.-CAMPELL,J.H.-LOCKE,C.M.:J.Urol.70(1953)51

MAY,F. u. SCHILLER,M.: Med.Klinik 49(1954)1388,1403

MEHRINGER,P.: Zbl.Gyn.(1950)1483

MENZEL,E.: Dtsch.med.Wschr.24(1952)780

MIKULICZ - RADECKI v.,F.: Münch.med.Wschr. 9(1953)275
36(1953)992

MIRABEAU: zit.n.KREMLING

MÜLLER,H.G.: Zbl.Gyn.(1952)1767

MUTH,H.: Zbl.Gyn.(1953)1505

NAVRATIL,E. u. ÜBELHÖR,R.: Z.Urol.42(1949)18

NEEFF: Fortsch.Röntgenstr.41(1930)414

OEHLECKER,F.: Fschr.Chir.64(1937)1811

PEACOCK u. KEENE: zit.n.HUNNER

PETKOVIC,S.: Der Chirurg 24(1953)12,532

PFLAUMER,E. u. FRIEDERICH: "Gang und Technik der Röntgenuntersuchung auf Harnsteine" Thieme-Verlag 1940

PREVOT,R. u. BERNING,H.: Fortschr.Röntgenstr.73(1950)482
s. auch BERNING: Dtsch.med.Wschr.48(1951)1517

RUNGE: Dtsch.med.Wschr.(1947)25

SAITZ,O.: zit.n.KREMLING

SCHINZ/BAENSCH/FRIEDL/UEHLINGER:"Lehrbuch der Röntgendiagnostik" B.IV(1952)T.II

SCHMIDT,G.: Z.Urol.3(1942)262

SCHNEIDER,H.: Med.Klinik(1948)137

SCHNEIDRIZIK,W.E.J.: Zbl.Chir.5(1949)459

SCHOENHEINZ,W. u. FRAUBOES,R.: Fortsch.Röntgenstr.80(1954)249

SCHRÖDER,G.: Zbl.Gyn.5a(1951)613

SCHULTHEIS,Th. u. MÜLLER,H.G.: Der Chirurg 5(J.21)332

STÖCKEL,W.: Handbuch der Gynäkologie, X/1-3, München 1938, Verlag J.F.Bergmann.
Zbl.Gyn.5(1947)427 u. 485

STÜRMER,K.: Zbl.Gyn(1947)460
Med.Klinik(1947)643

TAPFER,S.: Zbl.Gyn.(1951)643

VOELKER: zit.n.KNEISE-SCHOBER

WIENINGER,E.: Zbl.Gyn.(1953)555 u. (1952)241

WILDBOLZ: Lehrbuch der Urologie, Springer-Verlag Berlin 1934

ZIEGER,H.: Zbl.Gyn.(1952)961

L e b e n s l a u f

Am 3. Januar 1931 wurde ich als Sohn des Kaufmanns Otto Schaefer und seiner Ehefrau Suzette, geb. Gerber, in Berlin geboren.
Ich besuchte die Volksschule in Peine vom Jahre 1937 - 1941 und kam dann in die Oberschule zu Peine. Dort bestand ich am 28. Februar 195o das Abitur.
Zum Sommersemester 195o immatrikulierte ich an der Universität Würzburg für das Studienfach Medizin.
Im Juli 1952 legte ich das Physikum ab und nach Abschluß der Studien am 2o.Juni 1955 bestand ich das medizinische Staatsexamen. Nach dem Examen befand ich mich an der Universitäts-Frauenklinik Würzburg zur Fertigstellung der vorliegenden Arbeit. Seit dem 5.September 1955 bin ich am Stadtkrankenhaus Peine/Hannover als Pflichtassistent beschäftigt.

Ich versichere ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst und außer der angegebenen Literatur keine weiteren Hilfsquellen benutzt habe.

Ich versichere ehrenwörtlich, dass ich bisher von keiner anderen Seite ein Dissertationsthema zur endgültigen Bearbeitung erhalten habe.

RUDOLF BAEHR DRUCK- UND WERBETECHNIK
WÜRZBURG EGLOFFSTEINSTR. 5